



## **TRABAJO FINAL DEL DIPLOMADO EN PROFUNDIZACIÓN EN INOCUIDAD ALIMENTARIA**

### **ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE RIESGO PARA UN BROTE DE ETA OCASIONADO POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS ENCONTRADA EN QUESO FRESCO**

**ANGELA PATRICIA CABRERA  
SANDRA YULIETH MILLÁN CORREA  
EDWIN ARTURO SARMIENTO  
ANGELICA MARIA VILLEGAS  
ANGELA MARIA WAGNER**

**GRUPO: 202131\_8**

**TUTORA Y DIRECTORA DEL CURSO**

**CLEMENCIA ALAVA VITERI**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍAS E INGENIERÍA  
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN EN INOCUIDAD ALIMENTARIA  
INGENIERÍA DE ALIMENTOS**

**2018**

## **NOTA ACLARATORIA**

El desarrollo adjunto en el presente trabajo está basado bajo un contexto irreal/imaginario creado con hipótesis que sirvieron de base para la debida argumentación y como soporte académico para el desarrollo de la estrategia de aprendizaje a partir de información de las bases de datos de la Universidad. El contexto presentado: Lácteos ELOISA, su problemática, ubicación geográfica, productos, procesos y otros elementos comprendidos no corresponden a la realidad y son de la exclusiva responsabilidad de los autores debido a que se utilizaron para presentarse con el fin de desarrollar las actividades para efectos de la evaluación final corresponden al desarrollo del Análisis del riesgo como estrategia que permite fortalecer la inocuidad en la producción de alimentos pertenecientes al diplomado cursado como opción de grado del Ingeniería de Alimentos.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>7</b>
1.1. Enunciado del Problema.....	7
1.2. Formulación del Problema.....	7
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
2.1. Objetivo General.....	8
2.2. Objetivos Específicos.....	8
<b>3. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>4. ANALISIS DE RIESGO.....</b>	<b>10</b>
4.1. Fases del Análisis del Riesgo.....	10
4.1.1. Evaluación del Riesgo.....	10
4.1.2. Gestión del Riesgo .....	12
4.1.2.1 Reglamentación .....	12 - 13
4.1.2.2 Plan HACCP .....	15
Formación de un Equipo HACCP.....	15
Descripción del Producto y su uso Esperado.....	16
Elaboración de un Diagrama de Flujo.....	21
Peligros potenciales por etapa. (Principio1) .....	22
Puntos críticos de control. (Principio2) .....	25
Límites para cada PCC. (Principio 3) .....	27
Monitoreo para cada PCC medición y registro (principio4) .....	28
Plan de acciones correctivas para las desviaciones (principio5) .....	28
Procedimientos de verificación listas de chequeo (principio 6) .....	28
Registro y documentación (principio7) .....	30
4.1.3. Comunicación del Riesgo .....	32
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>35</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>36 - 37</b>

<b>ANEXOS.....</b>	<b>38</b>
<b>Anexo A. Caso de Estudio.....</b>	<b>38</b>
<b>Anexo B. Acta de Visita Planta.....</b>	<b>39 - 40</b>
<b>Anexo C. Análisis estadístico del Acta de Visita.....</b>	<b>41</b>

## **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Características del alimento óptimas para desarrollo de bacterias .....	12
Tabla 2: Ficha Técnica Queso Fresco .....	17
Tabla 3: Descripción PCC .....	26
Tabla 4; Monitoreo y Medición para el PCC .....	28
Tabla 5: Técnicas de Verificación .....	29
Tabla 6; Ejemplo Plan de Muestreo .....	30
Tabla 7: Ejemplo Registros.....	32

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Diagrama de Flujo Queso Fresco.....	21
Figura 2: Árbol de decisión puntos críticos de control.....	26
Figura 3: Historieta.....	33

## **INTRODUCCIÓN**

Cada año, millones de personas se ven expuestas a riesgos físicos, químicos o biológicos de origen alimentario. Estos riesgos pueden deberse a un uso abusivo y no sujeto control de sustancias químicas agrícolas, contaminación ambiental, utilización de aditivos no autorizados, prácticas de control y manipulación de la calidad de los alimentos no adecuada y otros usos indebidos de los alimentos. La posibilidad de mantener los riesgos dentro de unos niveles aceptables depende en gran medida de la capacidad de los productores y autoridades encargadas de controlar los alimentos para regular, prevenir o reducir al mínimo tales riesgos. (FAO/OMS)

Es importante el análisis de riesgos en la industria alimentaria pues consiste en la evaluación, gestión y comunicación de los riesgos. Para evaluar los riesgos es necesario identificarlos y valorar cualitativa y/o cuantitativamente sus efectos perjudiciales para la salud humana, así como la cuantía de la ingesta del agente causante del riesgo que probablemente se registrará entre las poblaciones afectadas (por ejemplo, enfermos, jóvenes o ancianos). Es necesario armonizar los sistemas de análisis de riesgos, de manera que puedan obtenerse resultados comparables entre países y establecerse normas para los alimentos que se distribuyen en todo el mundo. (FAO/OMS)

El presente documento presenta el análisis de riesgo aplicado para la empresa Lácteos Eloísa pues se presentó un brote de ETA por el consumo de queso fresco elaborado en esta empresa y ofrecido a una población vulnerable como son los niños de un restaurante escolar. Por esto se aborda la temática sobre análisis de riesgos la cual comprende tres fases importantes: Evaluación del riesgo, Gestión del riesgo y Comunicación del riesgo. Dentro de la evaluación del riesgo se presentan 4 pasos muy importantes los cuales son: Identificación de peligros, Caracterización de peligros, y Evaluación de exposición. La finalidad de la realización del análisis de riesgo es plantear acciones, implementando un Plan HACCP para evitar la ocurrencia de un brote de ETA, efectuando inspecciones y controles en cada una de las etapas de producción y garantizar la inocuidad de los productos.

## **1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Enunciado del Problema**

En la Institución Educativa para niños escolares ubicada en la zona céntrica de la ciudad, se presentó un Brote de ETA por *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) que se encontró en el queso fresco entregado en uno de los alimentos del menú preparado y organizado en el restaurante escolar el cual es fabricado por la empresa “Lácteos LA ELOISA”. Este hecho se presentó por causa de la falta de procedimientos de inocuidad y calidad en sus procesos.

La aparición de brotes de diarreas, causados por alimentos contaminados, puede suponer un riesgo grave para la salud, inclusive para la vida humana, y requieren las intervenciones directas sobre la fuente de contaminación, con la finalidad de cortar la transmisión del brote y evitar la aparición de nuevos casos. Como consecuencia de los cambios en el sistema de vida y en los hábitos alimentarios, las enfermedades causadas por el consumo de alimentos contaminados, han surgido como una causa importante de morbilidad y mortalidad a nivel mundial (*Espinoza, 2007*).

De acuerdo con el caso presentado, la fábrica se debe realizar un análisis del riesgo, mediante el mejoramiento del proceso productivo de la elaboración del queso fresco en cada una de las etapas productivas, con la aplicación de procedimientos que describan de forma detallada el alcance del proceso, los cuales involucren la normatividad vigente para garantizar la inocuidad y calidad de sus productos. Además, se abarcan los pasos de Evaluación del Riesgo y Caracterización, donde se llega más a fondo de manera cuantitativa y cualitativa la complejidad con la que el microorganismo ha afectado al consumidor, desde el inicio de los síntomas manifestados, teniendo en cuenta los alimentos que se consumieron, realizando análisis microbiológicos para establecer su comportamiento y así poder llegar al tratamiento para erradicar por completo.

### **1.2. Formulación del Problema**

¿Cómo un Análisis de riesgos permite a la empresa “Lácteos LA ELOISA” garantizar la inocuidad y calidad de los productos elaborados para ser consumidos por sus clientes?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un análisis de riesgos para caso del brote de ETA evidenciado por el consumo de queso fresco contaminado, a través de la aplicación de medidas que permitan minimizar y/o eliminar las causas raíces que lo generan, con el fin de garantizar la inocuidad de los productos elaborados en la empresa de lácteos ELOISA.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Reconocer las fases que comprende el análisis de riesgo con el fin de aplicar cada fase en el análisis del brote ETA ocasionado por el consumo de queso fresco contaminado.

Realizar la evaluación del riesgo frente al caso de brote ETA presentado por el consumo de queso fresco contaminado con el fin de determinar los posibles efectos adversos hacia la población.

Identificar y recopilar la reglamentación necesaria que justifique la gestión del riesgo y de esta manera plantear los requisitos adecuados para garantizar la seguridad del proceso.

Proponer un Plan HACCP para la línea de producción de queso como herramienta que permite el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos.

Diseñar una historieta y de esta manera brindar información y recomendaciones frente a la ocurrencia de una ETA aplicando los principios de la comunicación del riesgo.



### **3. JUSTIFICACIÓN**

El sistema en el Sistema de Vigilancia en Salud pública (Sivigila) registra la información en Colombia donde se evidencia que la principal causa de brotes de origen alimentario corresponde a la presencia de *Staphylococcus*, que se encuentran en los alimentos (79%), muestras biológicas (12.7%) y superficies el (8.5%). Los alimentos involucrados en estos brotes son el queso, el pollo en sus diversas preparaciones, el arroz con sus diversas mezclas con otros alimentos y la carne preparada (Instituto nacional de salud, 2011) (*Canizales, 2018*)

El queso fresco es uno de los tantos alimentos derivados de la leche que se preparan de manera artesanal en nuestro país, y regularmente se fabrican en establecimientos los cuales no aseguran la inocuidad del alimento; en el caso de estudio se anuncia una Intoxicación Alimentaria Estafilocócica (IAE), la cual se presenta por el consumo de queso fresco entregado en uno de los alimentos del menú preparado y organizado en el restaurante escolar para el cual se plantea un análisis de riesgo como una metodología que permita conocer y tomar las medidas de control con el fin de disminuir o desaparecer el riesgo para el consumidor de este tipo de alimento. (*Brizzio, 2011*)

Realizar el análisis de riesgo en la empresa “Lácteos LA ELOISA” donde se fabrica el queso fresco permite identificar, caracterizar el peligro, reconocer los elementos y situaciones que facilitan la reproducción del agente etiológico (*Staphylococcus aureus*), así como plantear soluciones y estrategias sólidas en todas las etapas que aseguren la inocuidad y calidad de los alimentos elaborados y la salud del consumidor. Este debe estar estructurado de tal manera que facilite la toma de decisiones por parte de la gerencia con el fin de mejorar sus procesos productivos al mismo tiempo evitar que un nuevo caso de ETA se presente dentro del establecimiento, garantizando además de la inocuidad del alimento la efectividad y rentabilidad en sus procesos.

De la misma manera dicho análisis permite a los organismo de control obtener información sobre los riesgos presentados a causa del producto, lo que proporciona medidas a adoptar como respuesta a cada uno de los riesgos presentados, como comunicar a todas las partes interesadas (consumidores, empresa, academia etc.) los riesgos, lo que favorece la interacción de las mismas para obtener opiniones importantes y poder comprender los riesgos de tal manera que permita mejorar los conocimientos sobre estos. Para ellos se requiere mejorar el programa de Buenas Prácticas de Manufactura, implementar un plan HACCP, y desarrollar un programa de capacitación para el personal manipulador, por lo cual es necesario el desarrollo del análisis del riesgo como herramienta que fortalece un sistema de gestión de la inocuidad.

## **4. ANÁLISIS DE RIESGO**

El análisis de riesgos se utiliza para elaborar una estimación de los riesgos para la salud y la seguridad humanas, identificar y aplicar medidas adecuadas para controlar los riesgos y comunicarse con las partes interesadas para notificarles los riesgos y las medidas aplicadas. Puede utilizarse para respaldar y mejorar la elaboración de normas, así como para abordar cuestiones de inocuidad de los alimentos resultantes de los nuevos peligros o de desajustes en los sistemas de control de los alimentos. Ofrece a los encargados de la reglamentación de la inocuidad de los alimentos la información y las pruebas que necesitan para una toma eficaz de decisiones, lo que contribuiría a mejorar los resultados en el terreno de la inocuidad de los alimentos y de la salud pública.

Por ejemplo, el análisis de riesgos puede utilizarse para obtener información y pruebas sobre el nivel de riesgo de un determinado contaminante en la cadena alimentaria, lo que ayudaría a los gobiernos a decidir qué medidas deberían adoptar como respuesta (por ejemplo, introducir o revisar un límite máximo de dicho contaminante, aumentar la frecuencia de las pruebas, revisar los requisitos de etiquetado, ofrecer asesoramiento a un determinado subgrupo de población, retirar un producto del mercado y/o prohibir sus importaciones). Además, el proceso de realización del análisis de riesgos permite a las autoridades identificar los distintos puntos de control a lo largo de la cadena alimentaria en que podrían aplicarse las medidas, sopesar los costos y beneficios de estas distintas opciones y determinar las más eficaces.

Para esta oportunidad se trabajara bajo las directrices del Decreto 60 de 2002: En este decreto se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y puntos críticos de Control (HACCP), en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación. En el artículo 4 establece los 7 principios que fundamentan el sistema HACCP (Ministerio de Saludo, 2002).

El análisis de riesgo consta de tres fases o componentes distintos pero estrechamente vinculados: Evaluación de riesgos, gestión de riesgos y comunicación de riesgos. (FAO, 2007)

### **4.1. Fases del Análisis del Riesgo**

**4.1.1. Evaluación del Riesgo:** Es un proceso que consiste en los cuatro pasos siguientes:

- 1) Identificación de peligros;
- 2) Caracterización de peligros;
- 3) Evaluación de exposición, y
- 4) Caracterización de riesgos.

La evaluación de riesgos es el componente científico central del análisis de riesgos y puede describirse generalmente como la determinación de los posibles efectos adversos para la vida y la

salud resultantes de la exposición a peligros durante un determinado período de tiempo. (FAO, 2007)

Se realiza evaluación de riesgo con base a un caso un brote de Enfermedad Transmitida por Alimento (ETA), desarrollado al consumir Queso Fresco en el refrigerio entregado en el restaurante escolar de una Institución educativa producido por la empresa Lácteos ELOISA. Como punto de referencia para iniciar el Plan HACCP se tiene como precedente el decreto 60/2002.

- **Identificación del Peligro**

**Sintomatología:** dolor abdominal, náuseas, vómito, diarrea y cefalea

**Aislamiento e identificación del peligro:** Caso de brote de ETA por ingesta de queso fresco el cual venia introducida en un pan entregado como parte de un refrigerio causando intoxicación por contaminación microbiana. En análisis de rutina e investigación de patógenos frecuentes, no se encuentra indicadores microbiológicos con niveles significativos. En dos muestras de queso fresco producido en Lácteos ELOISA tomados en el restaurante de la Institución Educativa, fabrica y supermercados se detecta los recuentos de *S. aureus* coagulasa positivos superiores a 105UFC/g.

Tanto los aislamientos provenientes de los alimentos analizados como los recuperados de los manipuladores demostraron ser productores de enterotoxina B.

- **Caracterización del Peligro**

**Población vulnerable:** Depende el estado del individuo, edad y cantidad de enterotoxina ingerida.

**Número de casos:** 34 personas afectadas, 2 adultos y 32 niños.

**Vía de transmisión:** Contacto directo con la piel o fómites contaminados por mal higiene, alimentos contaminados.

**Dosis infectiva mínima (DIM) y de consumo del alimento:** DIM 100.000 Unidades. En el alimento contaminado basta con 1 microgramo/Kg de la toxina, dosis suficiente para provocar los síntomas. Se transmite principalmente por ingesta de alimentos contaminados con la bacteria y su toxina. En la industria alimentaria se transmite por contacto con personas contaminadas. (*Instituto Nacional, de seguridad en higiene en el trabajo, s.f.*).

**Conceptos y características generales de sintomatología y fuentes de transición:** La aparición de los síntomas de envenenamiento es usualmente rápido y en muchos casos aguda, dependiendo de la susceptibilidad de la persona a la toxina, la cantidad de alimento contaminado que ingirió, y la salud general de la persona. Los síntomas más comunes son: dolor abdominal, náuseas, vómito, diarrea y cefalea. En los casos más severos dolores de cabeza, dolores musculares, cambios en la

presión y en el pulso. Los manipuladores son la principal fuente de contaminación; el *S. Aureus* con frecuencia de la piel y de mucosas de personas, está presente en fosas nasales, garganta, cabello y/o piel del 30 al 50% de las personas saludables. Se ha reportado que un 34,4% de adultos de ambos sexos pueden tener *S. aureus* en la mucosa nasal y un 17,2% en la piel. (INS, 2011, pág. 71)

Dentro de grupo de alimentos que se asocian con este tipo de intoxicaciones por *S. aureus* son: productos cárnicos; pollo y productos de huevo; ensaladas con huevo, tuna, pollo, papa, macarrones; Productos horneados con rellenos de crema, pies de cremas, rellenos de sándwich, productos lácteos. Los alimentos que requieren manipulación durante la preparación.

**Tabla 1: Características del alimento óptimas para desarrollo de bacterias**

<b>Periodo de incubación</b>	<b>de 1 a 6 horas</b>	
<b>Composición de los alimentos para soportar el desarrollo de la bacteria</b>	-nutrientes	-aminoácidos, vitaminas
	-actividad de agua	- 0,99 -0,86
	-pH (rango) potencial redox	- 4,7 - <9,0
		- aerobio, anaerobio facultativo
<b>Tiempo- temperatura</b>	-tiempo mínimo	- >5 horas
	-temperatura (rango)	- 7,8 - 45, 6° C
	-temperatura (optimo)	- 37° C

Fuente: autores del trabajo

#### **4.1.2. Gestión del Riesgo**

Dentro de lo comprendido en la gestión de riesgo como etapa del análisis, la reglamentación adquiere una participación fundamental para plantear los requisitos necesarios para asegurar un proceso. Con la reglamentación se hace un recuento de lo que ha sido la evolución en la normatividad; enfocada a incentivar la higiene en la manipulación, preparación, elaboración envasado, transporte, almacenamiento y distribución de comestibles. (Poveda Galeano, 2013)

##### **a. Reglamentación**

Se reseñan los diferentes decretos y resoluciones aplicados en toda la cadena alimentaria.

*Ley 9 de 1979:* Medidas necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona con la salud humana. (Ministerio de Salud, Republica de Colombia, 1979).

*Decreto 3075 de 1997:* En este decreto se dictan otras disposiciones que complementa la 09 de 1979. (Ministerio de Salud, 1997)

*Decreto 60 de 2002:* En este decreto se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y puntos críticos de Control (HACCP), en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación. En el artículo 4 establece los 7 principios que fundamentan el sistema HACCP (Ministerio de Saludo, 2002).

*Resolución 2674 de 22 julio de 2013:* En esta resolución se complementa el decreto 3075, haciendo énfasis en los requisitos sanitarios que se deben cumplir en todas las actividades involucradas desde la recepción de materias primas hasta la comercialización del alimento. Se establecen los requisitos y vigencia de notificación sanitaria, permiso sanitario o registro sanitario; según el riesgo del producto. (Ministerio de protección social, 2013).

*Resolución 4506 de 30 octubre de 2013:* Tiene como objeto establecer los niveles máximos de contaminantes en los alimentos destinados al consumo humano, con el objeto de proteger la salud humana. (Ministerio de protección social, 2013).

*Ley 9 de 1979:* Medidas necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona con la salud humana. (Salud, 1979).

*Decreto 3075 de 1997:* En este decreto se dictan otras disposiciones que complementa la 09 de 1979. (Salud M. d., Decreto 3075 de 1997, 1997)

*Decreto 60 de 2002:* En este decreto se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y puntos críticos de Control (HACCP), en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación. En el artículo 4 establece los 7 principios que fundamentan el sistema HACCP (salud M. d., 2002).

*Resolución 2674 de 22 julio de 2013:* En esta resolución se complementa el decreto 3075, haciendo énfasis en los requisitos sanitarios que se deben cumplir en todas las actividades involucradas desde la recepción

**Paso 8: Análisis de Riesgo para un brote ETA Entero toxina Estafilocócica en Queso Fresco**

---

de materias primas hasta la comercialización del alimento. Se establecen los requisitos y vigencia de notificación sanitaria, permiso sanitario o registro sanitario, según el riesgo del producto. (*Ministerio de protección social, 2013*)

Resolución 4506 de 30 octubre de 2013: Tiene como objeto establecer los niveles máximos de contaminantes en los alimentos destinados al consumo humano, con el objeto de proteger la salud humana. (*Ministerio de protección social, 2013*)

## **Plan HACCP**

El HACCP es en esencia un enfoque sistemático para la identificación de peligros y realizar un respectivo control. En la identificación de peligros se hace énfasis en microorganismos patógenos, residuos de sustancias químicas, materias extrañas y otros agentes físicos y se realiza sistemáticamente sobre cada materia prima o insumo adquirido y en cada etapa del proceso productivo.

Por otro lado, el control de peligros se da básicamente por medio de dos estrategias: Las Buenas Prácticas de Manufactura y los puntos de control críticos, que implican el monitoreo de variables críticas como las temperaturas de cocción o los tiempos de enfriamiento.

Para la aplicación del plan HACCP en la empresa Lácteos Eloísa existen una serie de pasos preliminares los cuales son:

1. Formación del Equipo HACCP
2. Descripción del producto
3. Descripción de las formas de consumo y los consumidores potenciales.
4. Construcción del diagrama de flujo.
5. Verificación del diagrama de flujo.

A continuación, una breve descripción de cada uno de estos pasos preliminares:

### **1. Formación de un Equipo HACCP.**

Consiste en la formación de un equipo que tenga el conocimiento técnico, y las competencias adecuadas, de los productos y su manejo, tanto en la explotación agrícola como en la industria. Este equipo debe ser multidisciplinario, aunque esto dependerá de la dimensión de la empresa, número de productos, operaciones realizadas, etc. (FAO/1999)

Contextualización: El área de Aseguramiento de la Calidad de la fábrica de lácteos ELOISA estará a cargo del Plan HACCP, mas sin embargo se seleccionará un grupo multidisciplinar conformado por el personal de calidad supervisores de área y algunos operarios de los procesos más relevantes.

Los integrantes del equipo deberán tener conocimientos acerca de:


## **2. Descripción del Producto y su uso Esperado.**

Establecer las características que tengan influencia en la inocuidad del producto, con referencia a las normas aplicables, tales como la legislación nacional, las normas del Codex Alimentarius o las NTC, del cliente o país del destino.

A continuación, se realiza la ficha técnica del producto Queso Fresco elaborado por la empresa Lácteos Eloísa:



**Tabla 2: Ficha Técnica Queso Fresco.**

<b>FICHA TECNICA DE QUESO FRESCO</b>																																			
																																			
<b>Nombre del producto: Queso fresco</b>																																			
<b>Descripción del producto:</b> Queso fresco, graso y semiduro. Producto lácteo obtenido por la coagulación de la leche pasteurizada por la acción del cuajo y la eliminación parcial de lacto suero.																																			
<b>Ingredientes:</b> Leche fresca, cuajo, sal																																			
<b>Composición Nutricional:</b>																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center" colspan="2"><b>Información Nutricional</b></th></tr> <tr> <td align="left" colspan="2"> <small>Tamaño por porción 1 Trozo (30 g)                              Porciones por envase aprox 8</small> </td></tr> <tr> <th align="left" colspan="2"><b>Cantidad por porción</b></th></tr> <tr> <td><b>Energía</b> 90 Kcal</td> <td align="right"><small>Energía de la grasa 60 Kcal</small></td></tr> <tr> <th align="left" colspan="2"><b>% Valor Diario*</b></th></tr> <tr> <td><b>Grasa Total</b> 7 g</td> <td align="right"><b>11%</b></td></tr> <tr> <td>Grasa Saturada 5 g</td> <td align="right">25%</td></tr> <tr> <td>Grasa <i>Trans</i> 0 g</td> <td></td></tr> <tr> <td><b>Colesterol</b> 15 mg</td> <td align="right"><b>5%</b></td></tr> <tr> <td><b>Sodio</b> 210 mg</td> <td align="right"><b>9%</b></td></tr> <tr> <td><b>Carbohidrato Total</b> 1 g</td> <td align="right"><b>0%</b></td></tr> <tr> <td>Fibra Dietaria 0 g</td> <td align="right">0%</td></tr> <tr> <td>Azúcares 1 g</td> <td></td></tr> <tr> <td><b>Proteína</b> 6 g</td> <td align="right"><b>12%</b></td></tr> <tr> <td>Vitamina A 0%</td> <td align="right">• Vitamina C 0%</td></tr> <tr> <td>Calcio 20%</td> <td align="right">• Hierro 0%</td></tr> <tr> <td align="left" colspan="2"> <small>*Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 2,000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo e sus necesidades calóricas.</small> </td></tr> </thead></table>		<b>Información Nutricional</b>		<small>Tamaño por porción 1 Trozo (30 g)                              Porciones por envase aprox 8</small>		<b>Cantidad por porción</b>		<b>Energía</b> 90 Kcal	<small>Energía de la grasa 60 Kcal</small>	<b>% Valor Diario*</b>		<b>Grasa Total</b> 7 g	<b>11%</b>	Grasa Saturada 5 g	25%	Grasa <i>Trans</i> 0 g		<b>Colesterol</b> 15 mg	<b>5%</b>	<b>Sodio</b> 210 mg	<b>9%</b>	<b>Carbohidrato Total</b> 1 g	<b>0%</b>	Fibra Dietaria 0 g	0%	Azúcares 1 g		<b>Proteína</b> 6 g	<b>12%</b>	Vitamina A 0%	• Vitamina C 0%	Calcio 20%	• Hierro 0%	<small>*Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 2,000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo e sus necesidades calóricas.</small>	
<b>Información Nutricional</b>																																			
<small>Tamaño por porción 1 Trozo (30 g)                              Porciones por envase aprox 8</small>																																			
<b>Cantidad por porción</b>																																			
<b>Energía</b> 90 Kcal	<small>Energía de la grasa 60 Kcal</small>																																		
<b>% Valor Diario*</b>																																			
<b>Grasa Total</b> 7 g	<b>11%</b>																																		
Grasa Saturada 5 g	25%																																		
Grasa <i>Trans</i> 0 g																																			
<b>Colesterol</b> 15 mg	<b>5%</b>																																		
<b>Sodio</b> 210 mg	<b>9%</b>																																		
<b>Carbohidrato Total</b> 1 g	<b>0%</b>																																		
Fibra Dietaria 0 g	0%																																		
Azúcares 1 g																																			
<b>Proteína</b> 6 g	<b>12%</b>																																		
Vitamina A 0%	• Vitamina C 0%																																		
Calcio 20%	• Hierro 0%																																		
<small>*Los porcentajes de Valores Diarios están basados en una dieta de 2,000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo e sus necesidades calóricas.</small>																																			
<b>Tomado de:</b> <a href="https://www.alpina.com/productos/quesos/queso-campesino-alpina">https://www.alpina.com/productos/quesos/queso-campesino-alpina</a>																																			

<b>Empaque y rotulado:</b> El producto debe ser empacado en bolsa plástica grado alimentario ltermoformable, rotulado con número de lote de producción, fecha de producción, fecha de vencimiento.
<b>Características Organolépticas: Color:</b> Blanco característico. <b>Sabor:</b> suave característico <b>Olor:</b> leve lácteo Característico <b>Textura:</b> blanda con pocos alveolos
<b>Requisitos mínimos y normatividad:</b> Normas de productos lácteos Resolución 02310 de 1986
<b>Modo de consumo:</b> producto listo para consumir
<b>Vencimiento en Almacenamiento:</b> Almacenar refrigerado a una Temperatura de 2 a 4 °C

Fuente: autores del trabajo

### 3. Descripción de las formas de consumo y los consumidores potenciales.

Ejemplo: Listo para consumir, consumir crudo o ligeramente cocido, cocinar antes de consumir, precalentar antes de consumir.

**Consumidores potenciales:** Publico en general, lactantes o niños de guarderías infantiles, pacientes hospitalizados, mujeres embarazadas.

### 4. Construcción del diagrama de flujo.

Para ello se establece el diagrama de flujo del proceso donde se determina la secuencia lógica de las operaciones a ejecutar para fabricación de queso fresco.

A continuación, se describen las etapas de elaboración del Queso Fresco y luego se elaborará el diagrama de flujo respectivo:

**Descripción de las etapas para la elaboración de queso fresco:**

**Recepción de leche:** la leche llegará a la planta en porongos de aluminio. Esta deberá ser de buena calidad, con bajo contenido de microorganismos u otras sustancias contaminantes, su porcentaje de grasa debe estar entre 3.8 y 4.2%, y debe mantenerse siempre a temperatura inferior a 15°C, lo ideal es 4°C hasta su pasteurización.

**Filtración:** La operación consiste en hacer pasar el producto a través de una tela o lienzo para eliminar pelos, pajas, polvo, insectos y otras suciedades que generalmente trae la leche, especialmente cuando el ordeño se realiza en forma manual.

**Pasteurización de leche:** se llena el tanque de 500 litros con la leche debidamente analizada. Los quesos deben ser elaborados con leche pasteurizada, para ello la leche es calentada hasta 72°C por 30 s (pasteurización rápida), con la finalidad de destruir los gérmenes patógenos causantes de enfermedades. Luego se realiza adición de cloruro de calcio 20g por cada 100L, ello ayuda a restablecer el calcio de la leche.

**Adición del cuajo:** Añadir 2,5 g por cada 100 L de leche. El cuajo permite la coagulación en un tiempo determinado. La temperatura nunca debe ser superior a 35°C, de lo contrario, impediría la acción de las enzimas del cuajo. La cuajada consiste en la precipitación de las micelas de caseína que forma un gel que retiene glóbulos de grasa, agua y sales. Si el cuajo se añade en exceso, la coagulación será más rápida pero el rendimiento del queso será menor (debido a la pérdida de proteínas en el suero), la cuajada retendrá más suero internamente y el queso tendrá mal desuerado y presentará un sabor amargo.

**Corte de Cuajada:** Después de que ha transcurrido el tiempo de coagulación, proceder al corte de la cuajada. Esta fase consiste en el corte o división de la cuajada (mediante las liras) en granos más pequeños para favorecer el desuerado. El tamaño de corte es de 1cm<sup>3</sup>.

**Agitación:** Debe ser lento y suave, levantar la cuajada haciendo uso de palas durante 10 a 15 min, realizar un escaldado con una temperatura mayor a 45°C de 10 a 15 minutos.

***Desuerado:*** Eliminar el suero hasta llegar al nivel de los trozos de la cuajada.

***Salado:*** Agregar 1,5kg por cada 100kg de queso, se agita y se deja reposar por 8 min, agitar a los 4 min.

***Prensado-Moldeado:*** Consiste en llenar los moldes con los granos de cuajada, luego colocar una tela en el molde y realizar presión para eliminar el suero, facilitando la unión entre los granos de la cuajada, después de 30 min efectuar un volteo para facilitar la salida del suero retenido en el queso.

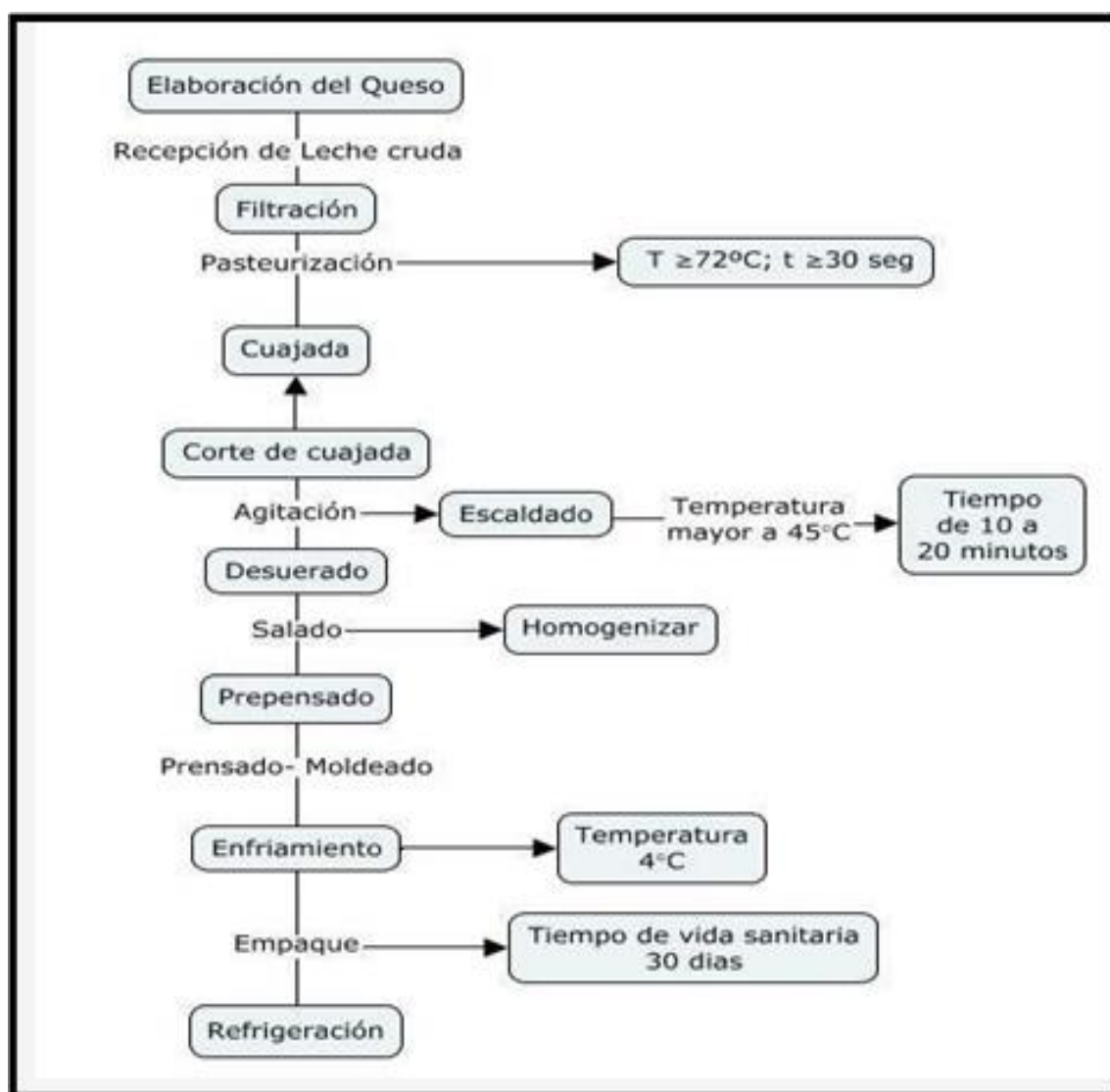
***Enfriamiento:*** dejar enfriar el queso hasta 4°C.

***Empacado:*** El empaquetado es necesario por varias razones:

- Proteger de fenómenos exteriores perjudiciales tales como los ataques de insectos, malos olores, ataques de microorganismos etc.
- Dotar de una apariencia atractiva para el consumidor.
- Esta tiene una vida sanitaria de 30 días.

***Refrigeración:*** En refrigeración de 2 a 5°C. (*Plant Virtual/Queso*)

**Figura 1. Diagrama de flujo del Queso Fresco**



Fuente: Autores del trabajo

## 5. Verificación del diagrama de flujo.

El decreto 60 solicita acompañar el diagrama de flujo de un descriptivo del proceso, paso por paso, y el Codex Alimentarius recomienda verificar el diagrama de flujo, lo que conduce a la estandarización de los procesos.

**Paso 8: Análisis de Riesgo para un brote ETA Enterotoxina Estafilocócica en Queso Fresco**

Después de realizar estos pasos preliminares, pasamos a aplicar los principios del sistema HACCP los cuales son:

1. Realizar un análisis de peligros reales y potenciales asociados durante toda la cadena alimentaria hasta el punto de consumo.
2. Determinar los puntos de control críticos (PCC).
3. Establecer los límites críticos a tener en cuenta, en cada punto de control crítico identificado.
4. Establecer un sistema de monitoreo o vigilancia de los PCC identificados.
5. Establecer acciones correctivas con el fin de adoptarlas cuando el monitoreo o la vigilancia indiquen que un determinado PCC no está controlado.
6. Establecer un sistema efectivo de registro que documente el plan operativo HACCP.
7. Establecer un procedimiento de verificación y seguimiento, para asegurar que el plan HACCP funcione correctamente.

**A continuación, se describe la aplicación del principio 1 para el proceso de elaboración de Queso Fresco producido en la empresa Lácteos Eloísa:**

**Peligros potenciales por etapa. (Principio1).**

**1. Recepción de Leche**

**Causa del peligro:** Desarrollo microbiano por Tª elevada en almacenamiento.

**Tipo de peligro:** Biológico

**Medidas preventivas:** Almacenamiento en frío.

**Causa del peligro:** Presencia de objetos extraños

**Tipo de peligro:** Físico

**Medidas preventivas:** Filtros en recepción de cisternas y posterior higienización de la leche.

**Causa del peligro:** Presencia de restos de productos químicos de las limpiezas.

**Tipo de peligro:** Químico

**Medidas preventivas:**

- Aclarado final en limpieza.
- Depósitos fáciles de limpiar y desinfectar.
- Aplicación del Plan de Limpieza y Desinfección

## **2. Filtración**

**Causa del peligro:** Presencia de materias extrañas (pajas, pelos, etc).

**Tipo de peligro:** Físico

**Medidas preventivas:** Control efectivo durante toda la etapa de filtrado y medido. Capacitación de los operarios sobre POES Y BPM

## **3. Pasteurización**

**Causa del peligro:** Insuficiente inhibición de carga microbiana por incorrecto tratamiento térmico.

**Tipo de peligro:** Biológico

**Medidas preventivas:** Mantenimiento de la relación T<sup>a</sup>/ tiempo adecuada

**Causa del peligro:** Contaminación por utilización de vapor no adecuado

**Tipo de peligro:** Biológico

**Medidas preventivas:** Utilización de vapor de calidad alimentaria en sistemas de esterilización directos, indirectos y mixtos.

## **4. Adición del cuajo**

**Causa del peligro:** Deficiente calidad del cultivo que causa fallas en la fermentación de la cuajada.

**Tipo de peligro:** Biológico

**Medidas preventivas:** Control de tipo, manejo y preparación del cultivo iniciador.

**5. Corte de la cuajada**

**Causa del peligro:** Contaminación por deficiente limpieza e equipos, manipuladores y del medio ambiente.

**Tipo de peligro:** Biológico

**Medidas preventivas:** Realizar limpieza e higiene de equipos, vigilancia y entrenamiento de los manipuladores, control del ambiente

**6. Agitación**

**7. Desuerado**

**Causa del peligro:** Contaminación por deficiente limpieza de equipos, manipuladores y del medio ambiente.

**Tipo de peligro:** Biológico

**Medidas preventivas:** Realizar limpieza e higiene de equipos, vigilancia y entrenamiento de los manipuladores, control del ambiente

**8. Salado**

**9. Prensado-Moldeado**

**Causa del peligro:** Contaminación por deficiente limpieza e higiene de: lienzo, moldes y manipuladores.

**Tipo de peligro:** Biológico

**Medidas preventivas:** Realizar limpieza e higiene de equipos, vigilancia y entrenamiento de los manipuladores, control del ambiente

**10. Enfriamiento**

**Causa del peligro:** Presencia de restos de productos químicos de las limpiezas

**Tipo de peligro:** Químico



**Medidas preventivas:** Tanques fáciles de limpiar y desinfectar, aclarado final en la limpieza de los tanques de refrigeración.

## **11. Empacado**

**Causa del peligro:** Contaminación por manipulación no higiénica.

**Tipo de peligro:** Biológico

**Medidas preventivas:** Mantenimiento de buenas prácticas de manipulación.

- Desecho de paquetes tras los cambios de bobina y cambio de cinta.

## **12. Refrigeración**

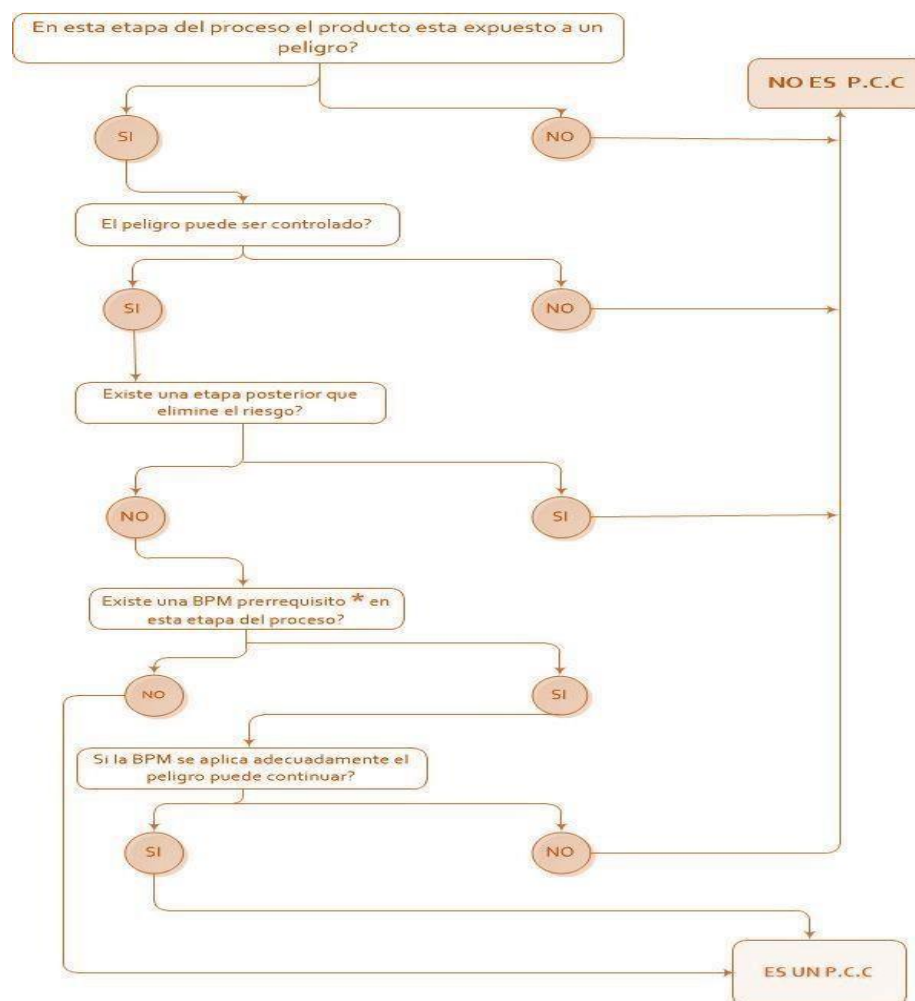
**Causa del peligro:** Desarrollo microbiano por T<sup>a</sup> de conservación no adecuada en el caso de la leche pasteurizada

**Tipo de peligro:** Biológico

**Medidas preventivas:** aplicación del plan de mantenimiento de la cadena de frío, aplicación del plan de calibración.

**Puntos críticos de control. (Principio2).**

**Figura 2:** Árbol de decisión puntos críticos de control



Fuente: Autores del trabajo

La secuencia de respuestas que nos dirán si una etapa es PCC son:

**Tabla 3:** Descripción PCC

ETAPA	PELIGRO	CAUSA	MEDIDA PREVENTIVA O DE CONTROL	P1	P2	P3	P4	P5	PCC
Pasteurización	Biológico	Insuficiente inhibición de carga microbiana por incorrecto tratamiento térmico	Mantenimiento de la relación °T/ tiempo adecuada	SI	SI	SI	SI	SI	SI

**Paso 8: Análisis de Riesgo para un brote ETA Enterotoxina Estafilocócica en Queso Fresco**

---

Fuente: actores del trabajo

De todos los puntos anteriormente identificados y presentando el árbol de decisión, se concluye que la pasteurización es un punto crítico de control, ya que el peligro en esta etapa tiene un control que resulta necesario para la salubridad del producto y no existe ninguna medida de control posterior a esta etapa para el eliminar o minimizar el riesgo.

**Pasteurización**

**Causa del peligro:** Insuficiente inhibición de carga microbiana por incorrecto tratamiento térmico.

**Tipo de peligro:** Biológico

**Medidas preventivas:** Mantenimiento de la relación  $T^a$ / tiempo adecuada

***Límites para cada PCC. (Principio 3).***

**Limite Crítico para el PCC - Pasteurización**

$^{\circ}T$  máxima  $72^{\circ}C$  –  $^{\circ}T$  mínima  $69^{\circ}C$  Tiempo Máximo 35 seg Tiempo Mínimo 30 seg.

**Monitoreo**

**Que:** Tiempo y Temperatura

**Como:** Realizando un monitoreo discontinuo de temperatura

**Cuando:** Cada tres segundos durante los 30 a 35 segundos que demora la etapa de pasteurización.

**Dónde:** En el tanque de pasteurización

**Quien:** Operario encargado del proceso de elaboración del producto.

**Monitoreo para cada PCC medición y registro (principio4)**

- Se vigilará que se cumplan los límites críticos en cada PCC.
- El método de vigilancia deberá ser lo más acertado, práctico y que produzca resultados con
- Rapidez de modo que los operarios puedan detectar cualquier pérdida de control de la fase. Ver tabla.

**Paso 8: Análisis de Riesgo para un brote ETA Enterotoxina Estafilocócica en Queso Fresco**

---

- La vigilancia mediante observación es simple, pero proporciona resultados rápidos y permite, actuar con rapidez. Las mediciones más frecuentes son las relativas al tiempo, la temperatura y el contenido de humedad.

**Tabla 4: Monitoreo y Medición para el PCC**

PCC. 1		VIGILANCIA						
Peligro y causa	Medida Preventiva	P CC	Limite Critico	Procedimiento			Frecuencia	Responsable
				¿Qué?	¿Cómo?	¿Dónde?		

Fuente: atores del trabajo

**Plan de acciones correctivas para las desviaciones (principio5).**

Debe ser Inmediata, realizar la medición de la temperatura de la materia y verificar que alcance la temperatura de 69°C durante el 30 a 35 seg.

**Procedimientos de verificación listas de chequeo (principio 6).**

Establecer un procedimiento de verificación y seguimiento, para asegurar que el plan HACCP funcione correctamente.

Es necesario realizar validaciones y verificaciones periódicas del sistema, a manera de auditorías internas, con varios propósitos fundamentales:

Evaluar la validez de las decisiones tomadas en el desarrollo del plan en cuanto a peligros, PCC,

Limites críticos, límites de control, frecuencia de monitoreo y demás elementos.

Comprobar el cumplimiento en la práctica de lo establecido en el plan.

Identificar oportunidades de mejora en el sistema.

**Componentes:**

Validación Técnica del Plan HACCP

Verificación del funcionamiento del sistema

Verificación de resultados.

**Validación:** Procedimiento que permite comprobar que los elementos del plan HACCP son Eficientes.

**Validación Inicial:** Mientras el plan se diseña justo antes de ponerlo en funcionamiento.

**Validaciones posteriores:** Validaciones parciales o totales de acuerdo con el cronograma de verificación cuando se presentan situaciones especiales: Fallas en el sistema, se identifican nuevos peligros, los productos se relacionan con brotes de enfermedades transmisibles por alimentos.

**Tabla 5: Técnicas de Verificación**

QUÉ VERIFICAR	CÓMO HACERLO
Registros de control	Por muestreo
Procedimientos en Puntos Críticos	Por observación e inspección
Conocimientos, actitudes y habilidades de personal	Por medio de entrevistas

Fuente: Autores del trabajo

**Verificación o Comprobación:** Acciones, métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, mediante las cuales se logra determinar el cumplimiento del Plan HACCP.

**Verificación de resultados:** Plan de muestreo.

**Tabla 6: Ejemplo Plan de Muestreo**

PLAN HACCP DE: QUESO FRESCO	PREPARADO POR: EQUIPO HACCP	
Punto de Muestreo	Tipo	Frecuencia
<b>Operarios, superficies y otros</b>		
Manos y uñas de los operarios	Recuento de <i>E. Coli</i>	Tres operarios por semana
Ambientes del área de proceso	Recuentos de hongos y levaduras	Dos veces por semana
Superficie en utensilios como cuchillos, tablas de picado, mesas de trabajo	Recuento de meso filos totales	Semanal
<b>Materias Primas</b>		
Leche	Recuento de <i>Salmonella sp.</i>	Cada que se reciba un lote de leche.
	Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	
Agua potable en tanques de almacenamiento y en tomas del área de proceso	Recuento de meso filos totales. Recuento de <i>E Coli.</i>	Tres muestras por semana
<b>Productos en proceso y terminados</b>		
Producto terminado	Recuento de <i>E Coli</i> Recuento de <i>Listeria Monocytogenes.</i> Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i>	2 veces por semana

Fuente: Autores del trabajo

### **Registro y documentación (principio7).**

#### **Registros:**

Registros típicos HACCP

Registros del monitoreo de PCC

Registro de disposición de productos desviados

Registro de actividades de verificación y validación

Registro de calibración de instrumentos de medición en PCC

Registro de quejas de clientes relacionados con un PCC

Registro de entrenamiento de personal

Actas de reunión del equipo HACCP

### **Componentes de un registro PCC**

Fecha, día, hora.

Nombre del formato, código.

Producto.

Punto de monitoreo.

Variables a monitorear, límites críticos.

Áreas de registro de datos, observaciones, y comentarios. Firmas de responsables.

La documentación HACCP debe permanecer siempre al día y disponible para las autoridades sanitarias, además constituye una prueba válida del cumplimiento de los requisitos de inocuidad.

Por otro lado, es importante en la parte documental tener los siguientes planes escritos pues constituyen la base documental que demuestra la aplicación de BPM y prerequisites HACCP, estos programas deben contar también con sus respectivos registros:

- Plan de saneamiento el cual incluye Programa de limpieza y desinfección, Programa de abastecimiento de agua, Programa de control de plagas y Programa de Residuos sólidos y líquidos.
- Programa de capacitación
- Programa de mantenimiento preventivo de áreas, equipos e instalaciones.
- Programa de calibración de equipos e instrumentos de medición.
- Programa de control de proveedores y materias primas
- Plan de muestreo
- Identificación y trazabilidad de materias primas y productos terminados

**Tabla 7: Ejemplo Registros**

<b>Etapas del proceso</b>	<b>Documento de Referencia</b>
<b>Recepción de la Leche</b>	-Registro de Control de Materias Primas donde se incluya información como: Fecha, Nombre del Proveedor,  Peso, Temperatura, Lote, Fecha de Vencimiento, Nombre de persona quien recibe la materia prima, Resultados analíticos realizados por el proveedor.  -Registro de los resultados fisicoquímicos y microbiológicos realizados a la materia prima recibida en el Laboratorio de la empresa o en Laboratorio externo.
<b>Pasteurización de la Leche</b>	-Registros de Temperatura que incluyan fecha, hora, frecuencia, nombre de operario o persona encargada de la toma del dato, temperaturas, entre otra información importante que se desee incluir.  -Registro de resultados analíticos realizados según sea el caso
<b>Adición de Cuajo</b>	- Registros de Temperatura.  - Registro de peso de cuajo añadido según la cantidad de leche utilizada a procesar.
<b>Enfriamiento</b>	-Registros de Temperatura.
<b>Refrigeración</b>	-Registro de temperaturas de producto almacenado y de cuarto frío de almacenamiento.
<b>Empaque</b>	-Registro de control de pesos de Empaque de producto terminado.  -Registro de Lote y Fechas de vencimiento de los productos elaborados.

Fuente: autores del trabajo

#### **4.1.4. Comunicación del Riesgo**

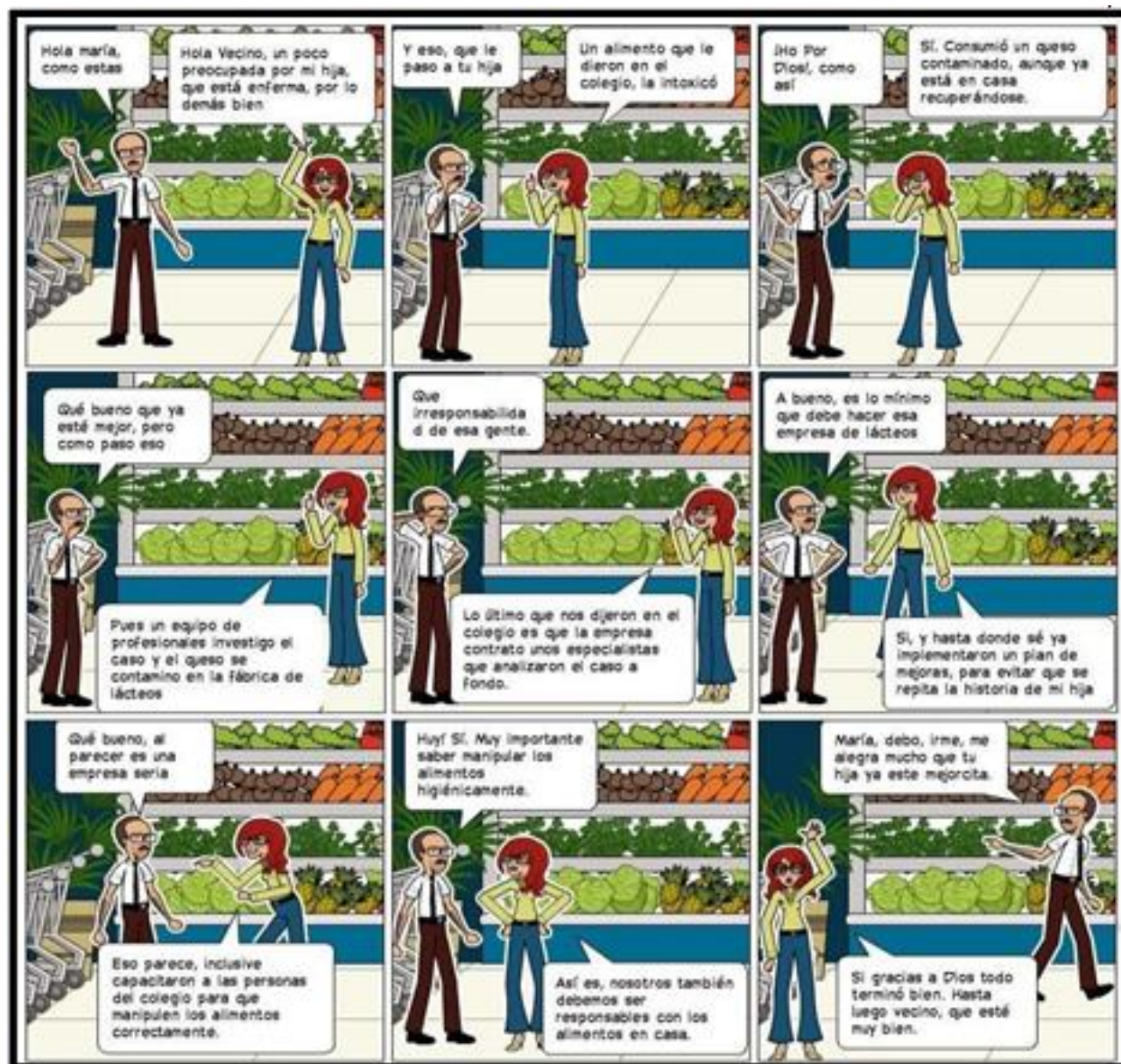
Una estrategia de comunicación integral, donde la información se intercambia en tiempo real., a manera de recomendaciones y/o opiniones, entre las personas inmersas en el proceso las cuales se enfrentan a una amenaza (riesgo), Esta comunicación debe ser planificada.

Para esta oportunidad en particular de procesamiento de alimentos, y las amenazas son de tipo físico y biológico, a la inocuidad y calidad del alimento procesado.



## RIESGO Y SALUD

Figura 3: Historieta



**Presentación:** La historieta trata sobre un caso de enfermedad por contaminación con alimentos "El queso fresco", el cual en la historieta se le manifiesta a una niña después de haber ingerido queso contaminado. También en ello se relata la medida que toma la empresa de lácteos al contratar a un equipo de especialistas para la investigación del caso y por parte del colegio la medida sobre la capacitación al personal sobre la manipulación de alimentos.

**Porqué se realizó la historieta:** Se realiza con el fin de incentivar al lector y generar conciencia sobre lo delicado que es manipular los alimentos de manera incorrecta y las consecuencias que ello acarrea donde se ve perjudicada la salud del consumidor.

## **CONCLUSIONES**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la elaboración del plan HACCP se determinó como PCC la pasteurización ya que puede destruir los microorganismos por un tratamiento térmico elevado, además de evitar la multiplicación de los sobrevivientes cuando desciende la temperatura del producto a niveles inferiores a los 10 ° C, pues es fácil determinar que esta etapa constituye un PCC y que los límites críticos serán temperatura y tiempo a los cuales no sobrevivan o multipliquen los microorganismos que pueden afectar la salud de los consumidores o provocar el deterioro del alimento.

Las ETA (Enfermedades de Transmisión Alimentaria), son la causa principal del deterioro de la salud pública cuando de ingesta alimentaria se refiere; esto, ya que la **población** no tiene buenos hábitos higiénicos tanto al momento de preparar sus alimentos como antes y después de ingerirlos.

Tener un proceso de elaboración estandarizado, el cual cumpla con los requisitos y normatividad establecida para el óptimo funcionamiento, permite tener procesos de elaboración seguros y confiables para entregarle al consumidor productos de excelente calidad, inocuos que no ponen en riesgo la salud pública.

La puesta en marcha del análisis de riesgo en la industria alimentaria permite tener bases claras y firmes al momento de indagar sobre un evento o suceso de intoxicación de origen alimentario y así lograr llegar a la causa raíz, lo que hace posible realizar una serie de actividades para erradicar por completo la novedad presentada y así minimizar el riesgo hacia la población o consumidores potenciales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Bogotá, Cundinamarca, Colombia: ICONTEC. doi: I.C.S.:67.120.01 INS. (2011). *Instituto Nacional de Salud*. doi: 978-958-13-0154-6 Organización mundial de la salud. (2009). Recuperado el 19 de marzo de 2018

Codex alimentarius, Normas internacionales de los alimentos, Organización mundial de la salud, recuperado de: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es/>

Decreto 3075 de 1997, INVIMA recuperado de:  
[https://www.invima.gov.co/images/stories/aliamentos/decreto\\_3075\\_1997.pdf](https://www.invima.gov.co/images/stories/aliamentos/decreto_3075_1997.pdf)

Decreto 60 de 2002, INVIMA, recuperado de:  
[https://www.invima.gov.co/images/stories/aliamentos/decreto\\_60\\_2002.pdf](https://www.invima.gov.co/images/stories/aliamentos/decreto_60_2002.pdf)

Dávila, J., Reyes, G., Corzo O., Diseño de un Plan HACCP para el Proceso de Elaboración de Queso Tipo Gouda en una Empresa de Productos Lácteos, ALAN v.56 n.1 Caracas mar. 2006, recuperado de: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222006000100009](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222006000100009)

DIGESA, Análisis de riesgos en la inocuidad de alimentos, Ministerio de Salud, recuperado de: [http://www.digesa.minsa.gob.pe/DHAZ/informes\\_tecnicos/inocuidad.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/DHAZ/informes_tecnicos/inocuidad.pdf)

Elika, Staphylococcus aureus, fundación vasca para la seguridad alimentaria, 28 de febrero de 2013. Recuperado de:  
[http://www.elika.net/datos/pdfs\\_agrupados/Documento95/7.Staphylococcus.pdf](http://www.elika.net/datos/pdfs_agrupados/Documento95/7.Staphylococcus.pdf)

FAO. (1999). Recuperado el 30 de Marzo de 2018, de  
<http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s05.htm>

FAO. (2007). Análisis de riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos. Organización de las naciones Unidas y la alimentación para la agricultura. doi: ISSN 1014-2916

FAO. (2007). *Organización de las naciones Unidas y la alimentación para la agricultura*.doi: ISSN 1014-2916

FAO, 2002, Consulta de Expertos de la FAO sobre la Inocuidad de los Alimentos: Ciencia y Ética, Explicación de los juicios de valor y otros factores que influyen en el proceso de análisis de riesgos a nivel nacional e internacional, recuperado de:  
<http://www.fao.org/docrep/007/j0776s/j0776s08.htm>

FAO, Terminología del análisis de riesgos, recuperado de:  
<http://www.fao.org/docrep/008/ae922s/ae922s04.htm>

González, C., Puente de la Vega, R. Lineamientos del plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) orientado a pequeños productores de queso fresco, 2017, Ministerio de Perú, recuperado de:  
[http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/HACCP\\_Lineamientos.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/HACCP_Lineamientos.pdf)

Hidalgo, F., N., Evaluación de riesgo de Staphylococcus aureus en queso, Universidad técnica de Valencia, 2015, recuperado de:  
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/54502/FERN%C3%81NDEZ%20-%20EVALUACI%C3%93N%20DE%20RIESGO%20DE%20STAPHYLOCOCCUS%20AUREUS%20EN%20QUESO.pdf?sequence=2>

ICONTEC. (26 de Octubre de 2005). NTC-ISO 22000. *Sistemas de gestión de los alimentos*.

Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Estafilococo dorado. 2012. Recuperado de:  
<http://www.insht.es/RiesgosBiologicos/Contenidos/Fichas%20de%20agentes%20biologicos/Fichas/Bacterias/Staphylococcus%20aureus.pdf>

Jairo Romero, M. Sc. Diseño e implementación de BPM y HACCP en industrias de alimentos. Año 2004.

Resolución 2674 de 2013, INVIMA, recuperado de: <https://www.invima.gov.co/resoluciones-en-alimentos/resolucion-2674-2013-pdf/detail.html>

Resolución 4506 de 2013, recuperado de:  
<file:///D:/Doc%20Personales/Downloads/Resolucion%204506%20de%202013.pdf>

Staphylococcus aureus, Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 2012. Recuperado de:  
<http://www.insht.es/RiesgosBiologicos/Contenidos/Fichas%20de%20agentes%20biologicos/Fichas/Bacterias/Staphylococcus%20aureus.pdf>

FAO/OMS, Análisis de riesgos y alimentos: La opinión de los expertos <http://www.fao.org/docrep/v9723t/v9723t0a.htm>

Canizales, C., Herrera, N., Castrillon, R., Artunduaga, Y., Campaña, S., Elaboración Del Análisis De Riesgo Para Un Brote De ETA Ocasionado Por Una Enterotoxina Estafilocócica Encontrada En Canelones De Verdura, Universidad Nacional Abierta y A Distancia, 2018, recuperado de:  
<https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/18854/1/1079176017.pdf>



## ANEXOS

### Anexo A. Caso de Estudio

## **Diplomado de profundización en inocuidad alimentaria – 202131**

### **Estrategia de aprendizaje: Estudio de casos**

#### **(TC1 - Anexo 1)**

#### **Descripción del contexto para el estudio del caso.**

Para efectos del desarrollo de las actividades colaborativas propuestas en este curso se describirá un contexto y un caso hipotético que se desenvuelve en la producción de derivados lácteos. En ese orden de ideas, se levanta la empresa se denomina, Lácteos ELOISA.

La empresa Lácteos ELOISA comenzó labores con una producción diaria de 5.000l de leche destinados a la producción de quesos y bebidas fermentadas como Yogurt y Kumis. En la actualidad la producción se ha duplicado, procesando 10.000l diarios; especialmente destinados a la producción de quesos fresco, kumis dentro de las bebidas fermentadas y crema de leche. Se encuentra incursionando en la producción de nuevos productos como requesón, queso costeño.

En cuanto a los proveedores de leche se tiene que la planta se abastece en un 70% de hatos que entrega la leche directamente en la planta y un 30% de intermediarios; es decir, que son personas que compran la leche en fincas pequeñas, la recolectan, agrupan y entregan (comercializan) en planta

En Lácteos ELOISA, se bonifica la leche de acuerdo a la calidad higiénica evaluando los parámetros TRAM: tiempo de reducción de azul de metileno y recuento de células somáticas; también lo hace por el contenido de sólidos totales. Al respecto, se observa que la leche que ingresa directamente del hato siempre gana las bonificaciones por calidad higiénica y composicional; en cambio que la que proviene de proveedores tiene deficiencias en calidad higiénica y es baja en sólidos totales aun cuando se mantiene dentro de los rangos establecidos en la norma para el sector lácteo (Resolución número 000017 DE 2012.)

Fuente: Material de Apoyo del Curso.

**Anexo B. Acta de Visita Planta**

<b>Criterios de evaluación: cumple totalmente 2; parcialmente 1; No cumple 0</b>	
<b>1. INSTALACIONES FISICAS</b>	<b>Puntaje obtenido</b>
La planta y sus alrededores están libres de basura, objetos en desuso y animales domésticos	1
Existe clara separación física entre las áreas de oficinas, recepción, producción, laboratorios, servicios sanitarios, etc., que evite la contaminación cruzada	0
La edificación está construida para un proceso secuencial	0
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>	<b>1</b>
<b>PUNTAJE MÁXIMO</b>	<b>6</b>
<b>2. INSTALACIONES SANITARIAS</b>	<b>Puntaje</b>
La planta cuenta con servicios sanitarios bien ubicados, en cantidad suficiente, separados por sexo y en perfecto estado y funcionamiento (lavamanos, inodoros)	1
Existe un sitio adecuado e higiénico para el descanso y consumo de alimentos por parte de los empleados (área social)	0
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>	<b>1</b>
<b>PUNTAJE MÁXIMO</b>	<b>4</b>
<b>3. PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTO</b>	<b>Puntaje</b>
No se observan manipuladores sentados en el pasto o andenes o en lugares donde su ropa de trabajo pueda contaminarse	0
Los manipuladores y operarios no salen con el uniforme fuera de la fábrica	0
Existen programas y actividades permanentes de capacitación en manipulación higiénica de alimentos para el personal nuevo y antiguo y se llevan registros	0
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>	<b>0</b>
<b>PUNTAJE MÁXIMO</b>	<b>6</b>
<b>4. CONDICIONES DE SANEAMIENTO</b>	<b>Puntaje</b>
Existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad del agua	0
Existe control diario del cloro residual y se llevan registros	1
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>	<b>1</b>
<b>PUNTAJE MÁXIMO</b>	<b>4</b>
<b>5. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LIQUIDOS</b>	<b>Puntaje</b>
Las trampas de grasas y/o sólidos están bien ubicadas y diseñadas y permiten su limpieza	1
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>	<b>1</b>
<b>PUNTAJE MÁXIMO</b>	<b>2</b>
<b>6. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (BASURAS)</b>	<b>Puntaje</b>
Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados recipientes para la recolección interna de los residuos sólidos o basuras	1
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>	<b>1</b>
<b>PUNTAJE MÁXIMO</b>	<b>2</b>
<b>7. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b>	<b>Puntaje</b>
Se realiza inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios, manipuladores y existen procedimientos escritos específicos de limpieza y desinfección y se cumplen conforme lo programado	0
Existen registros que indican que se realiza inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios y manipuladores	0
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>	<b>0</b>
<b>PUNTAJE MÁXIMO</b>	<b>4</b>
<b>8. CONTROL DE PLAGAS</b>	<b>Puntaje</b>

## Diplomado de profundización en inocuidad alimentaria

### Paso 8: Análisis de Riesgo para un brote ETA Entero toxina Estafilocócica en Queso Fresco

Existen dispositivos en buen estado y bien ubicados para control de plagas (electrocutadores, rejillas, coladeras, trampas, cebos, etc.)	0
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>	<b>0</b>
<b>PUNTAJE MÁXIMO</b>	<b>2</b>
<b>9. CONDICIONES DE PROCESO FABRICACIÓN</b>	<b>Puntaje</b>
Los equipos están ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico y evitan la contaminación cruzada	1
Los equipos en donde se realizan operaciones críticas cuentan con instrumentos y accesorios para medición y registro de variables del proceso (termómetros, termógrafos, pH-metros, etc.)	1
Se tiene programa y procedimientos escritos de calibración de equipos e instrumentos de medición y se ejecutan conforme lo previsto.	0
Las uniones entre las paredes y techos están diseñadas de tal manera que evitan la acumulación de polvo y suciedad	1
Cuenta la planta con las diferentes áreas y secciones requeridas para el proceso	1
Existen lavamanos no accionados manualmente (deseable), dotados con jabón líquido y solución desinfectante y ubicados en las áreas de proceso o cercanas a ésta	1
Las uniones de encuentro del piso y las paredes y de éstas entre sí son redondeadas	1
Las lámparas y accesorios son de seguridad, están protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura, están en buen estado y limpias	1
Las operaciones de fabricación se realizan en forma secuencial y continua de manera que no se producen retrasos indebidos que permitan la proliferación de microorganismos o la contaminación del producto	1
Existe distinción entre los operarios de las diferentes áreas y restricciones en cuanto a acceso y movilización de los mismos cuando el proceso lo exige	1
Al envasar o empacar el producto se lleva un registro con fecha y detalles de elaboración y producción	1
El almacenamiento del producto terminado se realiza en un sitio que reúne requisitos sanitarios, exclusivamente destinado para este propósito, que garantiza el mantenimiento de las condiciones sanitarias del alimento	1
Se registran las condiciones de almacenamiento	0
Se llevan control de entrada, salida y rotación de los productos	0
se llevan registros de lote, cantidad de producto, fecha de vencimiento, causa de devolución y destino final para las devoluciones	0
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>	<b>11</b>
<b>PUNTAJE MÁXIMO</b>	<b>30</b>
<b>10. CONDICIONES DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>Puntaje</b>
La planta tiene políticas claramente definidas y escritas de calidad	0
En los procedimientos de calidad se tienen identificados los posibles peligros que pueden afectar la inocuidad del alimento y las correspondientes medidas preventivas y de control	1
Posee fichas técnicas de materias primas y producto terminado en donde se incluyan criterios de aceptación, liberación o rechazo	1
Existen manuales, catálogos, guías o instrucciones escritas sobre equipos, procesos, condiciones de almacenamiento y distribución de los productos	1
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>	<b>3</b>
<b>PUNTAJE MÁXIMO</b>	<b>8</b>
<b>11. CONDICIONES DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE LABORATORIO</b>	<b>Puntaje</b>
La planta cuenta con laboratorio propio (SI o NO)	SI
La planta tiene acceso o cuenta con los servicios de un laboratorio externo (indicar los laboratorios)	2
<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>	<b>2</b>
<b>PUNTAJE MÁXIMO</b>	<b>2</b>

Fuete: Material de Apoyo del Curso.



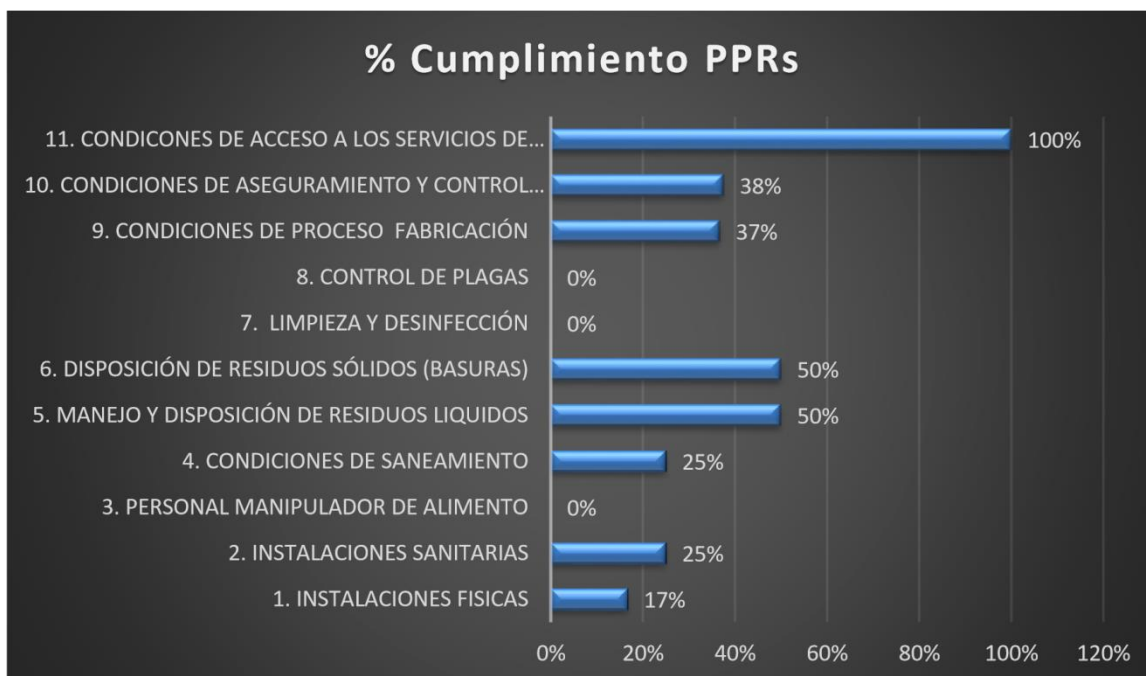
**Anexo C.** Análisis estadístico del Acta de Visita

Tabla. Análisis Estadístico.

ASPECTO A VERIFICAR	% CUMPLIMIENTO
1. INSTALACIONES FISICAS	16,7%
2. INSTALACIONES SANITARIAS	25%
3. PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTO	0%
4. CONDICIONES DE SANEAMIENTO	25%
5. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LIQUIDOS	50%
6. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (BASURAS)	50%
7. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	0%
8. CONTROL DE PLAGAS	0%
9. CONDICIONES DE PROCESO FABRICACIÓN	36,7%
10. CONDICIONES DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	37,5%
11. CONDICIONES DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE LABORATORIO	100%

Fuente: Integrantes del trabajo

Grafico 1. Análisis estadístico de informe de visita



Fuente: Integrantes del trabajo